Cahiers de biologie

Also available in English

N° 188, mars 1990

90-06277//

Étude collective des populations d'oiseaux nicheurs au Canada, 1988

Anthony J. Erskine[1], Brian T. Collins[2] et John W. Chardine[3]

Introduction

L'Étude collective des populations d'oiseaux nicheurs (ÉPON), entreprise à titre expérimental aux États-Unis en 1965, a commencé au Canada en 1966, sous la coordination du Service canadien de la faune (SCF). Elle vise à mesurer les tendances dans les effectifs des oiseaux, en particulier les petits oiseaux terrestres, de l'Amérique du Nord. Il s'agit du type de suivi écologique à grande échelle le plus efficace pour les oiseaux terrestres. Chaque année, des données sur les oiseaux nicheurs sont recueillies par des bénévoles et des ornithologues professionnels versés dans l'étude des oiseaux nicheurs. Les auteurs des rapports annuels couvrant la période de 1966 à 1980 (Erskine, 1977, 1978; Finney *et al.*, 1978; Freemark *et al.*, 1979; Silieff et Finney, 1981) traitaient principalement des variations interannuelles des populations d'oiseaux nicheurs tout en s'efforçant de trouver un moyen satisfaisant de déterminer les tendances à long terme des effectifs. Le présent rapport porte sur l'ÉPON de 1988 et donne un résumé des tendances observées de 1966 à 1988 et en 1987–1988 fondé sur une nouvelle approche statistique.

Les auteurs se sont répartis le travail comme suit : BTC a élaboré le programme d'analyse, conçu les fichiers et les protocoles d'entrée des données et supervisé l'adaptation des fichiers de l'ÉPON reçus du U. S. Fish and Wildlife Service (USFWS). JWC a élaboré le programme de sélection des données et, avec BTC, aidé à établir les procédures d'exploitation du programme. AJE a effectué la sélection des parcours, la pondération des aires et les analyses, interprété les résultats et rédigé le texte.

Méthodologie

Collecte et préparation des données

La marche à suivre pour la collecte et la préparation des données de l'ÉPON de 1988 était la même que pour les années antérieures; pour obtenir des renseignements détaillés à ce sujet, veuillez consulter Erskine (1978) et Robbins *et al.* (1986).

Analyse des données

Pour l'analyse des données, nous avons utilisé un programme adapté écrit en langage FORTRAN qui est basé sur les principes statistiques que l'USFWS a respectés pour l'analyse des données de l'ÉPON depuis 1979 (Geissler et Noon, 1981). Ce programme a servi aux comparaisons avec les données de 1987–1988 ainsi qu'à déterminer les tendances à long terme. En outre, il a permis de fusionner les fichiers informatiques résultant de la sélection des parcours, de la pondération des aires et de la sélection des données sur les espèces, opérations décrites ci-après.

Sélection des données

Nos méthodes de sélection des données pour analyse ultérieure différaient de celles propres au modèle de l'USFWS, qui utilise toutes les données de dénombrement non rejetées initialement sans autre contrôle de la comparabilité. Le système de cotation utilisé par Erskine (1978) a permis de comparer la couverture par paires d'années successives, mais ne pouvait servir directement à des comparaisons sur de longues périodes.

La sélection des données était fonction de quatre facteurs (en partie d'après Collins et Wendt, 1989) :

1) *L'observateur* : Seules les données des dénombrements effectués par le même observateur le long d'un parcours donné étaient combinées dans les analyses (*cf.* Collins et Wendt, 1989).

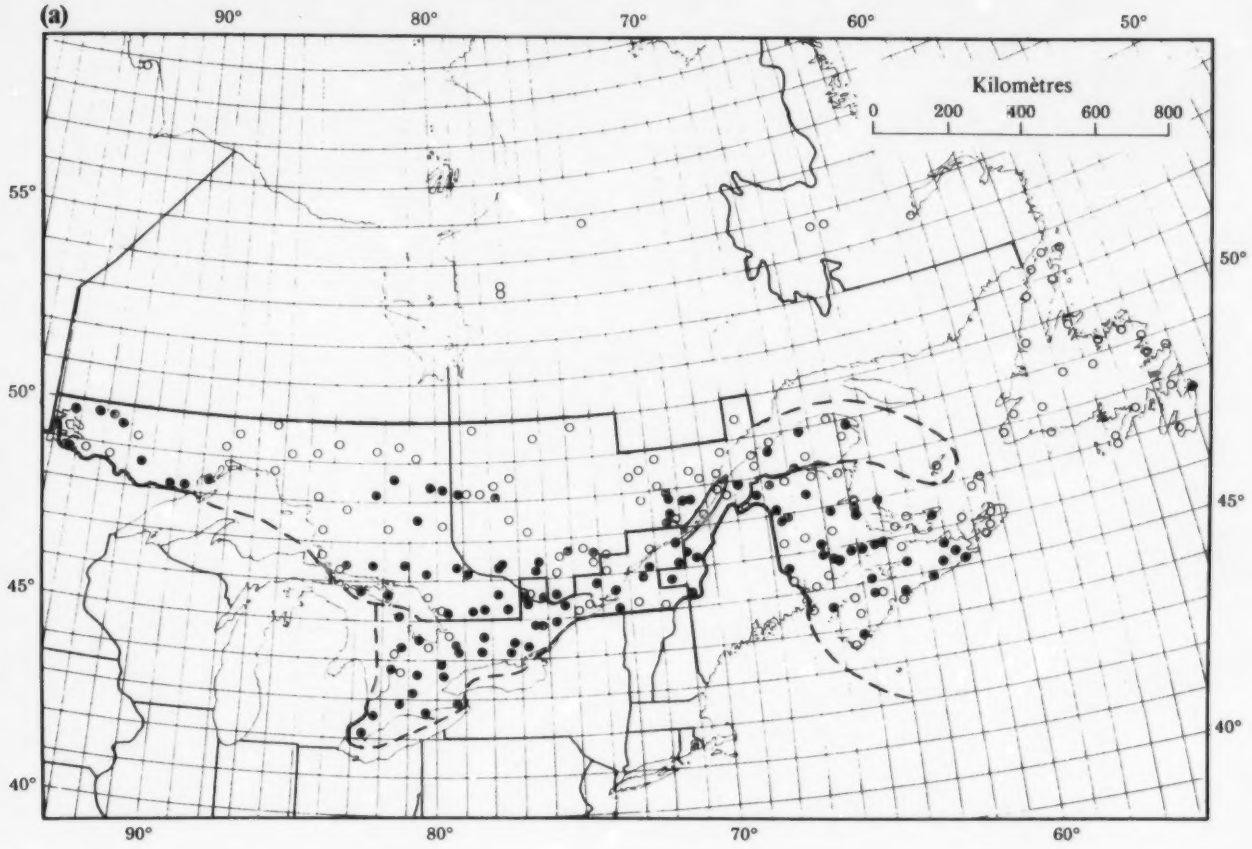
2) *La date du dénombrement* : Seules les données des dénombrements effectués à l'intérieur d'une période de 14 jours étaient comparées; un groupe de ces dénombrements était considéré comme un sous-itinéraire. Si un observateur avait effectué des dénombrements le long d'un même parcours à des dates éloignées les unes des autres de plus de 14 jours, les résultats étaient répartis dans deux sous-itinéraires (rarement trois), chacun incluant les données d'au moins deux dénombrements comparables aux autres points de vue.

3) *Les conditions atmosphériques* : Seuls les résultats des dénombrements effectués dans des conditions "acceptables" ont été comparés (Erskine, 1978, annexe 1; Robbins *et al.*, 1986, annexe B). Ainsi donc, on rejetait les données recueillies dans les conditions suivantes : vent de force 4 au début et à la fin du dénombrement, sauf dans le cas de ceux effectués dans les Prairies; vent de force 5 à n'importe quel moment, sauf dans le cas des dénombrements effectués dans les Prairies au début desquels la force du vent était de 2 tout au plus; conditions correspondant au code 5 (bruine) ou 8 (averses) d'état du ciel au début et à la fin du dénombrement; occurrence simultanée de vents et de codes d'état du ciel défavorables, si les effectifs étaient clairement inférieurs à ceux mesurés dans de bonnes conditions. Les données météorologiques incluses dans les fiches de dénombrement ne permettent pas de réaliser une cotation objective et les fichiers de données comprennent des erreurs évidentes qui n'ont pas encore été corrigées.

4) *Paramètres temporels* : Nous avons comparé seulement les résultats des dénombrements effectués entre le 28 mai et le 7 juillet inclusivement, de ceux commencés dans les 30 minutes comprenant l'heure prescrite du début des dénombrements (30 minutes avant l'heure locale du lever

[1]SCF, Région de l'Atlantique, C.P. 1590, Sackville (N.-B.) E0A 3C0.
[2]SCF, Ottawa (Ont.) K1A 0H3.
[3]SCF, Région de l'Atlantique, Institut océanographique de Bedford, C.P. 1006, Dartmouth (N.-É.) B2Y 4A2. (Adresse actuelle : SCF, Région de l'Atlantique, C.P. 9158, St. John's (T.-N.) A1A 2X9.)

Figure 1
Distribution des itinéraires de dénombrement parcourus de 1966 à 1988 : a) dans les provinces Maritimes, le sud et le centre de l'Ontario et du Québec; b) dans le sud et le centre des provinces des Prairies, en Colombie-Britannique et dans les territoires.



du soleil) et de ceux qui avaient duré 5,5 heures ou moins. Même si le choix de seuils aussi précis a pu exclure des dénombrements qui avaient donné des résultats vraisemblablement comparables, nous avons imposé des limites explicites par souci d'uniformité et de rigueur.

Pour le groupement d'itinéraires et de sous-itinéraires comparables aux fins de l'analyse, nous avons utilisé les régions délimitées par Erskine (1978) (figure 1).

Pondération des aires

La pondération des itinéraires et des sous-itinéraires tenait compte du nombre variable de parcours par quadrat (quadrilatère dont l'étendue équivaut à un degré de longitude sur un degré de latitude), de la proportion de terres dans chaque quadrat et de la possibilité de comparer avec des quadrats adjacents. Dans le cas des quadrats non échantillonnés qui étaient bordés sur trois ou quatre côtés par des quadrats comprenant des parcours comparables, nous avons réparti leur superficie entre ces derniers. Quant aux quadrats non représentés qui étaient bordés par un ou deux quadrats comprenant des parcours comparables, nous n'en avons pas tenu compte dans la pondération des aires pour éviter d'accorder un trop grand poids à la couverture périphérique.

Sélection des données

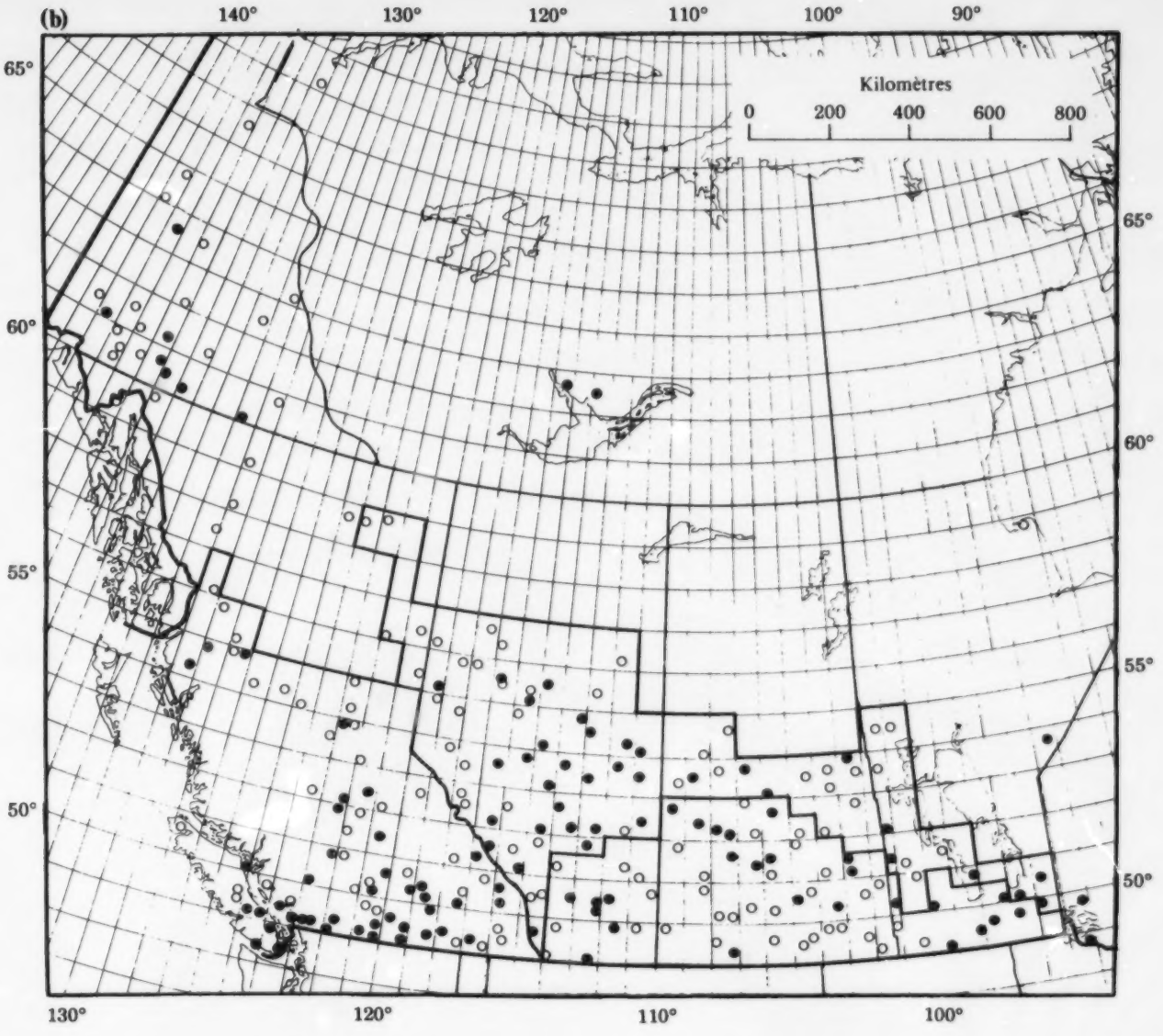
Après la sélection, les données étaient traitées par un programme d'analyse exécuté par un logiciel dBASE III PLUS spécial.

L'examen ultérieur des sorties des bases de données et des résultats des analyses permettra de perfectionner les logiciels. Les résultats présentés ci-après représentent un pas vers l'avènement d'un protocole d'analyse entièrement informatisé.

Résultats

Aires étudiées

La figure 1 montre la distribution de tous les itinéraires de dénombrement des oiseaux nicheurs parcourus de 1966 à 1988, les aires étudiées en 1988 et les itinéraires qui ne sont plus utilisables. Le tableau 1 permet de comparer le nombre d'itinéraires parcourus en 1988 et ces dernières années, par province et par territoire. Les totaux indiqués se rapportent aux relevés dont les résultats se trouvent dans les fichiers ayant servi aux analyses. Étant donné que quelques relevés sont exclus, pour diverses raisons, il se peut que les totaux ne concordent pas avec ceux de résumés antérieurs.



- Itinéraires parcourus en 1988 (ÉPON).
- Itinéraires de l'ÉPON parcourus avant 1988, à l'exception de cette dernière année; peuvent être encore utilisés.
- Itinéraires de l'ÉPON déjà parcourus; accès interdit (voies publiques, circulation, etc.)
— Délimitation des régions aux fins de l'analyse.

Analyses

Les analyses ont porté sur quelque 60 espèces dans chacune des six grandes régions biogéographiques suivantes : les provinces Maritimes, le centre de l'Ontario et le centre du Québec, le sud de l'Ontario et le sud du Québec, le sud des provinces des Prairies, le centre des provinces des Prairies et le sud de la Colombie-Britannique. En général, il s'agissait de toutes les espèces dont il existait des échantillons assez importants pour être analysés, le minimum étant d'environ 50 individus observés annuellement dans une région donnée. Parfois, nous avons analysé les données sur une espèce relativement rare dans une région afin de permettre des comparaisons plus générales avec d'autres régions. Au total, pour l'ensemble du Canada, nous avons analysé les données sur environ 140 espèces différentes.

Nous présentons ici les données sur quelque 40 espèces par région. Il s'agit des mêmes espèces communes que celles traitées dans les Cahiers de biologie déjà parus sur l'ÉPON (Erskine, 1977; Finney *et al.*, 1978, 1980; Freemark *et al.*, 1979; Silieff et Finney, 1981). Toutefois, dans le présent rapport, il n'est question ni des mouettes ni des goélands étant donné que nous ne disposions pas d'échantillons représentatifs des espèces du genre.

Variations des effectifs de 1987 à 1988

Les analyses des variations des effectifs de 1987 à 1988 (tableaux 2 à 7) portent sur les six régions biogéographiques couvrant le sud du Canada. Les données provenant de Terre-Neuve et du Labrador, des territoires et du nord des autres provinces (sauf des Maritimes) étaient trop peu

abondantes pour permettre des analyses distinctes et trop particulières pour être fusionnées avec celles recueillies dans les régions voisines.

Malgré la grande sécheresse qui a frappé les Prairies canadiennes à l'été 1988, on n'a pas observé de baisse significative des effectifs des espèces des zones humides de 1987 à 1988. De même, il ne semble s'être manifesté aucune autre condition naturelle qui aurait pu avoir une incidence générale sur les effectifs et que l'ÉPON aurait pu permettre de déceler. En raison du petit nombre d'échantillons d'itinéraires disponible pour la comparaison entre deux années successives, nous n'avons observé de variations statistiquement significatives des effectifs que chez quelques espèces. Dans toutes les régions, il n'est apparu aucune concentration évidente de variations significatives sur une courte période parmi les espèces dans quelque grand type d'habitat que ce soit (p. ex., terrains dégagés, zones d'arbrisseaux, forêts, zones humides).

Tendances à long terme

Les tableaux 2 à 7 résument les tendances sur une longue période des populations d'oiseaux dans les six grandes régions considérées. Nous avons relevé plus de variations statistiquement significatives des effectifs sur une longue période qu'avec la comparaison entre 1987 et 1988, car nous disposions d'échantillons beaucoup plus grands d'itinéraires et de sous-itinéraires pour l'analyse. Les tendances n'avaient pas de structure particulière frappante : en règle générale, nous avons observé des variations significatives des effectifs chez plus d'oiseaux vivant en terrain dégagé, en bordure des forêts ou dans les zones d'arbrisseaux (principalement des baisses et des hausses) que chez les oiseaux forestiers. Ainsi donc, les effectifs de l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), du Quiscale bronzé (*Quiscalus quiscula*), du Vacher à tête brune (*Molothrus ater*), des deux espèces de sturnelles (*Sturnella* spp.) et du Moineau domestique (*Passer domesticus*) ont subi une importante baisse dans trois régions (et n'ont augmenté de façon significative dans aucune région). Le nombre de Bruants chanteurs (*Melospiza melodia*) et Pics flamboyants (*Colaptes auratus*) a fortement diminué respectivement dans quatre et trois régions, mais le nombre de Jaseurs des cèdres (*Bombycilla cedrorum*), d'Hirondelles bicolores (*Tachycineta bicolor*), de Moucherolles des aulnes (*Empidonax alnorum*) et de Merles d'Amérique (*Turdus migratorius*) a augmenté considérablement dans deux ou trois régions (sans connaître de baisses importantes). Les variations significatives sur une longue période de l'effectif des espèces des zones humides, presque toutes observées dans les Prairies, correspondaient dans la plupart des cas à des diminutions.

Analyse des résultats

Aires étudiées

Ces dix dernières années, l'ÉPON du Canada a fonctionné en grande partie grâce à l'enthousiasme des observateurs et des coordonnateurs. Le territoire étudié a diminué progressivement après 1981, année où le nombre de parcours a atteint le sommet de 262. Le phénomène est probablement attribuable à l'absence de rapports sur l'ÉPON après 1981 et au fait que les agents du SCF responsables de l'étude n'ont pas visité les coordonnateurs provinciaux après 1980. Nous ne saurions trop insister sur l'importance de la communication directe et personnelle avec les observateurs bénévoles pour le maintien d'une étude étendue et efficace. Ainsi, la modeste augmentation du territoire couvert observée ces trois dernières années pourrait être due à l'enthousiasme du nouveau coordonnateur de l'ÉPON à l'USFWS, M. Sam Droege, qui a grandement amélioré les communications entre cet organisme et les participants.

Au Canada, le territoire étudié n'a pas diminué uniformément. À Terre-Neuve, les dénombrements supplémentaires effectués de 1980 à 1983 visaient à assurer un échantillonnage uniforme pour la production d'un nouveau livre sur l'avifaune; il ne s'agit pas de relevés permanents. Tour à tour, le territoire étudié a diminué en Ontario, au Québec et dans les provinces Maritimes à cause de la mise en oeuvre des programmes d'établissement des atlas des oiseaux nicheurs (lancés respectivement en 1981, 1984 et 1986). Comme l'atlas de l'Ontario a paru en 1987, le nombre de dénombrements pourrait augmenter dans cette province. En revanche, les programmes d'établissement des atlas du Québec et des Maritimes continueront probablement d'entraîner une baisse du nombre de dénombrements de l'ÉPON dans ces provinces jusqu'en 1991. Quant aux programmes des atlas de l'Alberta et de la Saskatchewan, ils n'ont pas eu de répercussions sur l'ÉPON.

La diminution du nombre de dénombrements s'est surtout manifestée dans les régions éloignées. Ainsi, dans l'est de la région boréale (en Ontario et au Québec), la couverture était très faible pendant la dernière décennie par rapport à ce qu'elle était au cours des années 1970, malgré l'établissement de nouveaux itinéraires. Ce phénomène, allié à la baisse récente du nombre de dénombrements dans les Maritimes, rend presque impossible l'établissement de tendances dans les populations aviennes des forêts boréales.

Dans l'ancien système d'analyse, pour un itinéraire donné, il était essentiel d'obtenir des données d'un même observateur sur de nombreuses années successives. Cette condition demeure encore idéale. Le nouveau programme d'analyse des tendances sur une longue période nous permet aussi d'utiliser les relevés effectués par un même observateur le long d'un même itinéraire même si ceux-ci n'ont pas eu lieu sur des années successives. Les comparaisons entre les données propres à des années successives sont encore limitées aux itinéraires parcourus par le même observateur.

Les itinéraires parcourus depuis longtemps par le même observateur sont ceux qui ont le plus de poids dans l'analyse; ils déterminent souvent la tendance générale concernant une espèce dans une région donnée. En 1988, 18 personnes avaient parcouru le même itinéraire de l'ÉPON du Canada depuis au moins vingt ans, 37 depuis au moins quinze ans et 69 autres depuis au moins dix ans. Plusieurs personnes avaient parcouru plus d'un itinéraire pendant au moins quinze ans et souvent d'autres itinéraires pendant de courtes périodes. À l'extérieur des provinces Maritimes, on a parcouru seulement trois et 23 itinéraires respectivement en 1966 et 1967 et quatre des cinq observateurs qui ont participé à l'ÉPON chaque année de 1966 à 1988 ont commencé dans les Maritimes. Le tableau 8 présente la liste des observateurs qui ont parcouru un ou plusieurs itinéraires de l'ÉPON pendant au moins quinze ans. Ils méritent des éloges, car c'est grâce à leur ténacité si l'ÉPON s'est révélée un moyen efficace d'étude des tendances dans le nombre relatif d'oiseaux communs.

Variations de 1987 à 1988

Étant donné que les analyses ont porté principalement sur les tendances à long terme ces dernières années et que le nombre d'observateurs a diminué pendant les années 1980, la taille des échantillons servant aux comparaisons entre 1987 et 1988 était proche ou au-dessous du seuil minimum acceptable dans la plupart des régions. Pour pouvoir faire des comparaisons utiles pour une région déterminée sur deux années successives, il faut disposer des données recueillies le long d'au moins 20 itinéraires dans des conditions similaires les années en question. Le terme "conditions similaires" signifie que les observations ont été faites par le même observateur à l'intérieur d'une même période de dix jours en juin chaque année, que la vitesse des vents équivalait à la force 3 tout au plus, en l'absence de pluie, que les relevés ont commencé à l'intérieur de la période prescrite et qu'ils ont été effectués sans retard et qu'il n'y a pas eu de dérogation à l'itinéraire établi.

Nous n'avons observé aucune variation significative de 1987 à 1988 ($P \leq 0,05$) quelle que soit la région et nous n'avons pu attribuer les variations observées à un facteur particulier. Malgré la sécheresse qui a frappé les Prairies à l'été 1988, nous avons observé une augmentation de l'effectif chez un plus grand nombre d'espèces des zones humides de la région de 1987 à 1988. Chez les quelques espèces dont le nombre a diminué, la baisse de l'effectif est négligeable du point de vue statistique.

En 1988 dans les provinces Maritimes, la production de cônes de conifères était la plus forte depuis des décennies; toutefois, en juin, les cônes n'étaient pas assez mûrs pour attirer les oiseaux. L'arrivée massive de Becs-croisés à ailes blanches (*Loxia leucoptera*) n'a pu être décelée par les observateurs de l'ÉPON, car elle s'est produite après le 7 juillet, dernier jour de la période des dénombrements. Les Becs-croisés qui pullulaient dans les provinces Maritimes de juillet 1988 à mars 1989 venaient probablement en grande partie de l'est de l'Amérique du Nord.

Tendances à long terme

Méthodologie. Les tendances des populations aviennes sur une longue période suscitent l'intérêt parce qu'elles signalent la baisse de l'effectif d'espèces qui pourraient être en difficulté ou la prolifération d'espèces qui pourraient causer des problèmes. Or, l'ÉPON a pour but premier de déceler et de mesurer ces tendances. Nous continuons de chercher des moyens de réaliser des analyses plus significantes des tendances sur une longue période.

La méthode utilisée dans le passé — accumulation des pourcentages de variation entre deux années successives — était inefficace quand les échantillons de résultats d'itinéraires portant sur des paires d'années successives différaient considérablement. En outre, elle limitait les analyses aux itinéraires ayant une couverture comparable entre les années de la paire considérée, si bien que les résultats de nombre de relevés de grande valeur ne pouvaient être utilisés. Geissler et Noon (1981) ont recommandé que les données de l'ÉPON soient analysées par régression, ce qu'on a fait par la suite aux États-Unis et au Canada.

L'analyse par régression exploite plus de 80 % des données, contrairement à l'ancienne méthode, qui n'en traitait qu'environ 60 %. Toutefois, certaines des tendances sur une longue période qu'elle révèle paraissent improbables. Il est vrai que l'effectif de nombreuses espèces varie grandement d'une année à l'autre, mais celui-ci se rétablit habituellement par la suite, de sorte que la situation est relativement stable sur une longue période. Or, nos récentes analyses semblent indiquer que, chez 30 à 50 % des espèces étudiées dans chaque région, l'effectif est actuellement supérieur au double ou est passé à moins de la moitié, de ce qu'il était au début de la période visée, il y a 21 à 23 ans. Il peut se produire certains changements sur une période de cette durée, mais pas des changements aussi nombreux ni aussi importants. Comme le phénomène pourrait être attribuable au traitement statistique, nous examinons les effets résultant de différentes modifications des méthodes.

Par ailleurs, l'échantillonnage peut être biaisé parce que le nombre d'itinéraires parcourus était faible pendant de longues périodes. Comme les itinéraires parcourus depuis longtemps ont le poids le plus élevé, toute influence locale peut avoir des répercussions à l'échelle régionale. Ainsi, un incendie de forêt a décimé la végétation, et les oiseaux qui s'y trouvaient, sur la moitié d'un itinéraire parcouru depuis longtemps. Étant donné qu'on n'a parcouru que 20 à 25 itinéraires dans la région récemment, le changement des conditions le long de cet itinéraire a pu, selon nous, biaiser la tendance générale. Nous tentons toujours de vérifier cette hypothèse. Quoi qu'il en soit, plus il y aura d'itinéraires parcourus régulièrement, moins il y aura d'effets de ce genre.

Présentation des résultats. En raison de l'incertitude quant à l'ampleur des changements d'effectifs, nous n'indiquons que l'échelle et l'orientation des variations sur une longue période et leur signification statistique, aux tableaux 2 à 7. Quand l'effectif d'une espèce connaît d'importantes variations dans un ensemble de zones adjacentes, toutes les tendances s'en trouvent renforcées. Le tableau 9, qui présente quelques corrélations espèce-région n'apparaissant pas aux tableaux 2 à 7, résume certaines des variations de ce type.

La représentation de tendances sur une longue période par des courbes de régression simples pour chaque espèce a pour inconvénient de laisser de côté beaucoup d'information. L'effectif de certaines espèces a diminué ou augmenté continuellement pendant la période de l'analyse mais, la plupart du temps, les changements se produisent sur de courtes périodes. Nous espérons pouvoir examiner toutes les tendances année après année afin de délimiter les périodes sur lesquelles l'effectif de chaque espèce a changé, et trouver des variations similaires chez différentes espèces. Les tendances à long terme indiquées ici devraient être considérées comme préliminaires, voire même comme non représentatives de ce qui se produit dans la nature.

Aspects préoccupants. 1) Espèces hivernant dans la zone néotropicale. Récemment, on a commencé à se préoccuper des oiseaux qui hivernent en Amérique latine, où la déforestation, une pratique généralisée par l'extension des milieux agricoles, met en péril un écosystème unique et productif (p. ex., Holmes et Sherry, 1988). Des analyses inédites de résultats de dénombrements de l'ÉPON réalisées par l'USFWS révèlent que le nombre de ces oiseaux pourrait diminuer.

Les résultats de nos analyses n'indiquent pas que les oiseaux qui nichent au Canada et hivernent en Amérique latine se font moins nombreux. Chez les 48 espèces qui

hivernent en majeure partie au sud des États-Unis et pour lesquelles les échantillons ont permis des analyses de la tendance à long terme, il y en a deux fois plus qui prospèrent qu'il y en a qui déclinent, sans compter que la plupart des variations statistiquement significatives les concernant tendaient vers la hausse des effectifs. Sur un territoire aussi vaste et aux conditions naturelles aussi diverses que le Canada, il est improbable que toutes les variations significatives aient les mêmes causes. Les tendances différaient entre les six régions. Les augmentations d'effectif les plus grandes ont eu lieu dans l'Est, en particulier dans les provinces Maritimes, alors que les baisses les plus marquées ont eu lieu en Colombie-Britannique ou en Alberta. Comme il y a plus d'oiseaux de l'Ouest que de l'Est qui hivernent au nord du Panama, ces baisses concorderaient avec l'hypothèse selon laquelle la déforestation a été plus importante au Mexique et en Amérique centrale (où les zones forestières sont moins étendues et plus proches des marchés des États-Unis) qu'en Amérique du Sud. Toutefois, parmi les espèces hivernant dans la zone néotropicale qui ont connu un déclin significatif au Canada, une seule est forestière. Par ailleurs, l'augmentation de l'effectif des espèces de l'est du Canada pourrait indiquer que celles-ci commencent à se remettre des ravages du DDT (dont l'utilisation était moins répandue dans l'Ouest du Canada) sur les forêts et les terres au Canada (voir Erskine, 1978, figure 6). Cette augmentation ne serait donc pas liée à ce qui se produit dans les forêts d'Amérique du Sud. De nombreuses espèces qui hivernent dans la zone néotropicale occupent des habitats perturbés et rendus à un stade d'évolution peu avancé, ce qui semble indiquer que la déforestation en Amérique latine n'aurait aucun effet négatif sur leurs conditions d'hivernage et qu'au contraire, elle pourrait les améliorer, tout en ayant des effets désastreux sur les espèces endémiques d'Amérique du Sud. Les données sur les oiseaux qui hivernent dans la zone néotropicale ne sont pas concluantes.

2) Espèces des milieux dégagés. On peut attribuer la baisse généralisée et importante des populations de Quiscales bronzés, d'Étourneaux sansonnets et de Vachers à tête brune aux mesures prises par des organismes des États-Unis pour réduire le nombre d'Ictéridés qui s'y rassemblent en hiver. Le nombre de Carouges à épaulettes (*Agelaius phoeniceus*), l'ictéridé le plus abondant chez nos voisins du Sud en hiver, n'a pas pour autant diminué (tableau 9). Cette espèce occupe principalement les zones de marais, alors qu'on a mené les opérations de répression surtout dans les boisés, occupés en majorité par les autres espèces. Jusqu'en 1975, le Carouge à épaulettes a prospéré constamment partout au Canada à l'est des Rocheuses; en plusieurs endroits, le phénomène a coïncidé avec l'expansion de la culture du maïs (Erskine, 1978, figures 11 et 12). Les tendances à long terme de l'effectif de l'espèce étaient légèrement à la baisse dans quatre des cinq régions situées à l'est des Rocheuses jusqu'en 1988, alors qu'elles étaient surtout à la hausse jusqu'en 1975. De 1975 à 1988, le Carouge à épaulettes a peut-être partagé le sort des autres Ictéridés, de sorte qu'un déclin a suivi sa prospérité antérieure. D'autres espèces non soumises à la répression, mais qui utilisent les prairies et les bordures de forêts pour nicher, chercher leur nourriture et hiverner, comme le font les Ictéridés, ont aussi subi un déclin généralisé (tableau 9). En conséquence, des conditions néfastes plus fondamentales pourraient influer sur l'ensemble des espèces des milieux dégagés.

La plupart des variations des populations observées dans plusieurs régions (tableau 9) touchaient des espèces qui hivernent aux États-Unis. Dans beaucoup de cas, ces variations se sont produites sur tout le territoire canadien, de l'Atlantique aux Rocheuses, voire jusqu'au Pacifique. Seul un phénomène comme l'effet de serre (le réchauffement de l'atmosphère terrestre) pourrait causer des changements d'effectifs similaires sur des aires de reproduction aussi vastes. Or, comme il est prématuré d'attribuer les variations qui nous occupent à ce phénomène, nous pourrions être tentés de conclure que celles-ci sont dues à des facteurs agissant dans des aires d'hivernage moins étendues. Dans la plupart des cas, les variations généralisées touchant des espèces communes qui hivernent aux États-Unis consistent en des baisses d'effectifs, ce qui vient appuyer l'impression, répandue parmi les ornithologues canadiens, que quantité d'espèces connaissent un déclin (p. ex. Cohrs, 1989). Il faut s'assurer que les résultats de nos programmes de surveillance traduisent la réalité. Faute de résultats valables, il est improbable que les organismes intéressés emploient leurs maigres ressources à tenter de freiner des variations non souhaitées de populations aviennes.

3) Espèces aquatiques et des zones humides. Des comparaisons effectuées dans le passé (Erskine, 1978) au sujet d'espèces des zones humides des provinces des Prairies n'ont pas été concluantes étant donné qu'il y avait disparité entre les tendances ressortant des résultats des dénombrements de l'ÉPON (effectués en juin) et celles qui se dégageaient des relevés aériens des populations d'Anatidés (effectués en mai) par l'USFWS sur la même période. De même, les analyses dont il est ici question ne montrent pas le déclin généralisé des populations d'Anatidés des Prairies dû aux pertes d'habitat résultant de l'intensification des activités agricoles. Il n'y a là rien de très surprenant. Aucune méthode de recensement ne permet d'échantillonner l'ensemble des habitats et des situations avec la même efficacité, sans compter que les programmes de recensement qui impliquent l'établissement d'itinéraires suivant des voies de circulation, comme c'est le cas pour l'ÉPON, couvrent davantage les zones sèches que les zones humides. En outre, ils touchent les espèces qui nichent en couples dispersés plutôt que celles qui nichent en colonies en raison de leur habitat ou de leur comportement social.

Autres données et moyens de déterminer les tendances des populations aviennes

Bien qu'il ne permette pas à lui seul d'étudier toutes les espèces aviennes, l'ÉPON constitue un des importants programmes d'étude qui permet le mieux de recueillir des données utiles à un coût minimal. La prolifération d'autres relevés plus coûteux qui font souvent appel aux mêmes bénévoles exige un travail de coordination si l'on veut optimaliser les interventions. Il convient de prendre en considération le risque de pertes d'information inhérent à l'ÉPON ainsi que les avantages que pourraient procurer des relevés plus spécifiques.

Les ornithologues qui étudient une région depuis longtemps reconnaissent que certaines espèces ont prospéré et que d'autres ont décliné depuis le début de leurs observations. Cette constatation s'applique souvent à de très vastes

territoires. Certains observateurs prennent des notes très détaillées, qui constituent de la documentation sur les variations des effectifs, tandis que d'autres livrent leurs souvenirs et leurs impressions. L'ensemble de ces renseignements anecdotiques pourrait confirmer les tendances décelées par les analyses des résultats des dénombrements de l'ÉPON. On trouve de l'information de ce genre dans les "rapports saisonniers" d'*American Birds* et d'autres revues d'ornithologie, information qui porte davantage sur les cas hors limites que sur les tendances à long terme des populations d'oiseaux communs. On a fait des tentatives systématiques en vue d'exploiter cette information, en rassemblant et en résumant les données des fiches de terrain (p. ex. données inédites d'A. Cyr et de J. Larivee pour le Québec; pour le Wisconsin, *cf.* Temple et Temple, 1986). Celles-ci permettent dans certains cas de déceler des tendances parallèles à celles qui se dégagent de l'analyse des données de l'ÉPON, mais le contraire est également fréquent. Toutefois, la similitude des tendances serait plus grande si les comparaisons étaient basées seulement sur les résultats des dénombrements de l'ÉPON propres aux endroits couverts par les fiches de terrain. Par ailleurs, certains changements indiqués par les analyses des données de l'ÉPON concordent avec les impressions d'ornithologues qui font des observations depuis longtemps : accroissement de l'effectif de Pluviers kildirs (*Charadrius vociferus*) dans les Maritimes et de Tourterelles tristes (*Zenaida macroura*) dans le sud de l'Ontario et du Québec (tableau 4), déclin des populations de sturnelles (les deux espèces) dans l'ensemble du Canada (tableaux 4, 5 et 6) et ainsi de suite. Il existe beaucoup d'autres changements que les analyses des dénombrements de l'ÉPON ne décèlent pas, car ceux-ci permettent de repérer un trop petit nombre des espèces en question. Des contrôles indépendants aideront à vérifier si les résultats des analyses statistiques traduisent la réalité.

De plus, en ce qui concerne les espèces ayant une distribution et des moeurs différentes, il nous faut trouver des moyens de déceler les nombreux changements démographiques, par le traitement d'échantillons de différentes tailles et l'acceptation de différents niveaux de signification, de manière à reconnaître les distributions communes à des espèces occupant un écosystème ou un habitat donné. L'ÉPON est conçu pour tirer profit de l'informatique; les renseignements qu'il procure ne peuvent être exploités efficacement qu'au moyen de programmes modernes de gestion de données.

Conclusions

La forme du présent rapport de l'ÉPON est similaire à celle des rapports précédents, dont le dernier a paru en 1981 (Silieff et Finney, 1981). Les nouveaux programmes de sélection et d'analyse de données nous permettent d'axer nos travaux davantage sur les tendances à long terme pour exploiter les longues séries de données (sur 21 à 23 ans) dont nous disposons maintenant.

Au Canada, on a effectué des dénombrements le long de 210 itinéraires pendant l'ÉPON de 1988. Ce nombre est légèrement supérieur à celui des années 1984 à 1986, mais inférieur d'environ 20 % à celui de 1981, qui constituait un sommet. En 1988, le territoire étudié en Colombie-Britannique et en Ontario était le plus grand respectivement depuis 1982 et 1983 et l'on a effectué des dénombrements pour la première fois dans les Territoires du Nord-Ouest.

Les échantillons de résultats de dénombrements étaient peu nombreux pour les comparaisons entre 1987 et 1988. Ces résultats n'ont permis de déceler aucune des anomalies évidentes devant influer à court terme sur les effectifs en 1988, mais, chez certaines espèces, nous avons observé des changements significatifs qui suivaient les tendances à long terme de leurs effectifs.

Nous n'avons trouvé aucune indication d'un déclin général des espèces hivernant en Amérique latine, où la déforestation peut limiter l'aire d'hivernage de certaines espèces nord-américaines. En fait, nous avons observé un accroissement de l'effectif chez la majorité de ces espèces, en particulier dans l'est du Canada. Les analyses ont révélé une diminution à long terme des populations de plusieurs autres espèces communes, dont la plupart hivernent aux États-Unis. Le déclin des Ictéridés peut être attribué aux mesures de répression prises dans ce pays, mais ce facteur ne peut expliquer le déclin parallèle d'autres espèces qui passent l'hiver dans les mêmes régions et habitats. Enfin, les résultats de l'ÉPON du Canada ne confirment pas le déclin à long terme des Anatidés des Prairies qu'indiquent les relevés aériens effectués par l'USFWS.

Grâce à l'analyse informatique des données de l'ÉPON, nous pouvons examiner rapidement ces tendances et d'autres tendances des populations aviennes qui préoccupent le public. La rationalisation des opérations, qui est en cours, devrait nous permettre de nous intéresser à des zones géographiques et des périodes particulières.

Bibliographie

Cohrs, J.S. 1989. Editorial. N.S. Birds 31(2):23-24.

Collins, B.T.; Wendt, J.S. 1989. The Breeding Bird Survey in Canada, 1966–1983: analysis of trends in breeding bird populations. Rapp. tech. n° 75. Serv. can. de la faune. 81 pp.

Erskine, A.J. 1977. Étude collective des populations d'oiseaux nicheurs au Canada, 1976. Cah. de biol. n° 74. Serv. can. de la faune. 15 pp.

Erskine, A.J. 1978. The first ten years of the co-operative Breeding Bird Survey in Canada. Rapp. n° 42. Serv. can. de la faune. 59 pp.

Finney, G.H.; Freemark, K.E.; Erskine, A.J. 1978. Étude collective des populations d'oiseaux nicheurs au Canada, 1977. Cah. de biol. n° 84. Serv. can. de la faune. 21 pp.

Finney, G.H.; Cadieux, P.; Silieff, E. 1980. Étude collective des populations d'oiseaux nicheurs au Canada, 1977. Cah. de biol. n° 111. Serv. can. de la faune. 16 pp.

Freemark, K.E.; Cooper, C.R.; Finney, G.H.; Erskine, A.J. 1979. Étude collective des populations d'oiseaux nicheurs au Canada, 1978. Cah. de biol. n° 99. Serv can. de la faune. 21 pp.

Geissler, P.H.; Noon, B.R. 1981. Estimates of avian population trends for the North American Breeding Bird Survey. Stud. Avian Biol. 6:42–51.

Holmes, R.T.; Sherry, T.W. 1988. Assessing population trends of New Hampshire forest birds: local vs. regional patterns. Auk 105:756–768.

Robbins, C.S.; Bystrak, D.; Geissler, P.H. 1986. The Breeding Bird Survey: its first fifteen years, 1965–1979. U.S. Fish Wildl. Serv. Res. Publ. No 157. 196 pp.

Silieff, E.; Finney, G.H. 1981. Étude collective des populations d'oiseaux nicheurs au Canada, 1980. Cah. de biol. n° 122. Serv. can. de la faune. 16 pp.

Temple, S.A.; Temple, A.J. 1986. Geographic distributions and patterns of relative abundance of Wisconsin birds: a WSO research project. Passenger Pigeon 48(2):58–68.

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
©Ministre des Approvisionnements et Services du Canada, 1990
N° de catalogue CW69-9/188F
ISBN : 0-662-95962-0
ISSN : 0703-0967

Tableau 1
Nombre d'itinéraires parcourus pour l'Étude collective des populations d'oiseaux nicheurs au Canada, 1981–1988 et nombre total d'itinéraires parcourus, par province ou territoire

Province/Territoire	N^bre d'itinéraires parcourus								Total des itinéraires
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	
Terre-Neuve	14	21	23	0	0	3	1	1	28
Île-du-Prince-Édouard	3	4	4	4	4	4	2	2	4
Nouvelle-Écosse	16	15	11	12	12	11	13	12	24[a]
Nouveau-Brunswick	19	15	14	16	15	13	17	14	29
Québec	39	37	32	30	29	24	23	25	74[a]
Ontario	56	59	53	49	43	48	46	51	79[a]
Manitoba	18	16	15	15	13	17	16	12	20
Saskatchewan	20	21	21	14	16	14	22	16	51
Alberta	39	27	26	24	30	24	32	31	60[a]
Colombie-Britannique	38	37	32	32	31	29	28	36	86
Yukon	0	2	0	0	0	9	10	8	23
Territoires du Nord-Ouest (District du Mackenzie)	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Total	262	254	231	196	193	196	210	210	480[a]

[a]Le nombre total d'itinéraires est incertain. Dans les premières années, quand il fallait modifier partiellement un itinéraire, on ne changeait pas toujours son numéro.

Tableau 2
Variations des populations aviennes de 1987 à 1988 (maximum de 17 itinéraires comparables) et de 1966 à 1988, d'après l'ÉPON effectuée dans les provinces Maritimes[a]

Espèce	Var. 1987–88		Nombre moyen par itin., 1987–88	Tend. à long terme		
	%	Sign.		Itin.	Var.	Sign.
Bécassine des marais	−18,8		2,18	137	+	
Martin-pêcheur d'Am.	−52,7		0,58	113	+	
Pic maculé	+56,0		3,34	124	−	*
Pic flamboyant	+35,1		2,21	150	NC	
Moucherolle des aulnes	−3,2		14,09	149	+	nr
Moucherolle tchébec	−0,5		3,04	138	+	
Hirondelle bicolore	−16,8		10,34	151	+	*
Hirondelle de rivage	−21,1		4,05	125	+ +	nr
Hirondelle des granges	+1,7		20,85	151	NC	
Geai bleu	−2,8		3,44	148	+	*
Corneille d'Amérique	+20,8	nr	37,70	151	+ +	**
Grand Corbeau	+27,9	nr	10,13	149	+ +	**
Mésange à tête noire	+82,7	**	4,47	144	+ +	**
Troglodyte des forêts	−27,6		1,45	119	−	
Roitelet à couronne rubis	+25,6	nr	5,82	140	−	*
Grive fauve	+22,5	*	8,55	122	+ +	nr
Grive à dos olive	−8,5		8,91	149	NC	
Grive solitaire	+17,7		6,02	143	+ +	*
Merle d'Amérique	+0,8		54,94	151	NC	
Étourneau sansonnet	+5,7		23,10	148	−	*
Viréo aux yeux rouges	+2,8		11,63	151	+ +	**
Paruline à joues grises	−30,6	nr	2,89	136	NC	
Paruline jaune	−10,0		8,59	148	+ +	**
Par. à flancs marron	−13,6		3,73	127	NC	
Par. à tête cendrée	+9,9		10,85	144	+	*
Par. à croupion jaune	−7,7		5,44	141	+ +	**
Par. verte à gorge noire	−2,5		2,96	139	−	
Par. flamboyante	+2,8		15,08	149	+	*
Par. couronnée	−6,4		10,44	146	+	nr
Par. masquée	−9,0		20,71	151	NC	
Bruant familier	−20,9	*	6,79	147	NC	
Bruant des prés	+28,4		4,25	143	− −	*
Bruant chanteur	−1,2		17,20	151	−	**
Bruant à gorge blanche	−7,3		24,55	151	− −	**
Junco ardoisé	−7,9		5,30	150	NC	
Goglu	−21,8	**	7,73	138	+	
Carouge à épaulettes	−19,2	**	7,41	151	NC	
Quiscale bronzé	+16,1		11,79	149	−	**
Vacher à tête brune	−48,3	**	3,79	147	− −	nr
Roselin pourpré	−39,9	nr	2,65	149	−	
Chardonneret jaune	−31,7		4,28	149	NC	
Gros-bec errant	−38,4		1,21	126	+ +	
Moineau domestique	−28,8	*	3,82	139	− −	**

[a]Légende :
% Variation annuelle en pourcentage
Itin. Nombres d'itinéraires et/ou de sous-itinéraires inclus dans l'analyse
Sign. Signification statistique :
** = P < 0,01 (très significative)
* = 0,01 < P < 0,05 (significative)
nr = 0,05 < P < 0,15 (presque significative)
(absence de signe) = P > 0,15 (non significative)
Var. Variation annuelle moyenne en pourcentage :
+ + = variation > +3 %
+ = +3 % > variation > +1 %
NC = +1 % > variation > −1 %
− = −1 % > variation > −3 %
− − = −3 % > variation.

Tableau 3
Variations des populations aviennes de 1987 à 1988 (maximum de 15 itinéraires comparables) et de 1967 à 1988, d'après l'ÉPON effectuée dans le centre de l'Ontario et le centre du Québec[a]

Espèce	Var. 1987–88		Nombre moyen par itin., 1987–88	Tend. à long terme		
	%	Sign.		Itin.	Var.	Sign.
Pluvier kildir	−17,3		1,90	132	−	
Bécassine des marais	−24,9		1,38	129	−	
Pic maculé	+79,1		3,16	128	NC	
Pic flamboyant	−39,1	nr	2,96	155	−	
Moucherolle des aulnes	−1,5		5,93	154	+	nr
Moucherolle tchébec	+4,9		8,38	153	−	
Hirondelle bicolore	+53,8		7,68	156	− −	nr
Hirondelle de rivage	−15,1		4,28	98	− −	nr
Hirondelle des granges	+7,3		8,52	144	−	nr
Geai bleu	−21,2		2,87	135	−	nr
Corneille d'Amérique	−4,8		17,18	155	NC	
Grand Corbeau	+5,6		5,00	144	+ +	
Troglodyte des forêts	−1,6		3,37	148	−	
Roitelet à couronne rubis	−12,4		2,77	143	− −	**
Grive fauve	+5,0		11,27	143	NC	
Grive à dos olive	−1,8		4,59	143	NC	
Grive solitaire	−4,1		4,26	148	+	
Merle d'Amérique	−4,2		32,43	157	NC	nr
Jaseur des cèdres	−20,6		8,13	147	+	*
Étourneau sansonnet	+12,9		23,01	140	−	
Viréo aux yeux rouges	+9,1		32,62	155	+	**
Paruline à joues grises	−20,8	nr	6,22	151	−	
Paruline jaune	−22,0		2,90	141	NC	
Par. à flancs marron	−2,1		8,61	154	NC	
Par. à tête cendrée	+2,2		3,90	147	− −	nr
Par. à croupion jaune	+25,6		6,20	155	NC	
Par. flamboyante	+17,2		7,57	152	−	nr
Par. couronnée	+11,0		16,56	155	NC	
Par. triste	+30,6	**	4,98	152	NC	
Par. masquée	−9,8		10,30	156	−	nr
Cardinal à poitrine rose	−14,1		3,05	122	−	
Bruant familier	+2,2		19,88	155	NC	
Bruant des prés	−12,5		4,10	127	NC	
Bruant chanteur	−20,0		10,61	150	− −	**
Bruant à gorge blanche	−7,7		31,13	157	−	**
Junco ardoisé	−15,1		2,87	120	− −	*
Goglu	−4,6		3,91	104	NC	
Carouge à épaulettes	−0,4		8,22	151	−	nr
Quiscale bronzé	−4,2		6,05	154	− −	**
Vacher à tête brune	−44,1	*	2,60	136	− −	**
Chardonneret jaune	−24,5	nr	3,02	135	− −	*
Gros-bec errant	−71,8	*	1,92	127	− −	nr
Moineau domestique	−52,9		1,54	97	− −	**

[a]La légende est identique à celle du tableau 2.

Tableau 4
Variations des populations aviennes de 1987 à 1988 (maximum de 19 itinéraires comparables) et de 1967 à 1988, d'après l'ÉPON effectuée dans le sud de l'Ontario et le sud du Québec[a]

Espèce	Var. 1987–88 %	Sign.	Nombre moyen par itin., 1987–88	Tend. à long terme Itin.	Var.	Sign.
Pluvier kildir	+1,3		14,62	116	NC	
Bécassine des marais	−33,8	nr	3,72	82	+	
Pigeon biset	+4,6		15,41	114	+ +	*
Tourterelle triste	−6,0		12,98	115	+ +	**
Pic flamboyant	+2,0		2,91	116	− −	**
Pioui de l'Est	+26,1		2,22	113	NC	
Tyran huppé	−0,0		2,65	109	+	
Tyran tritri	−9,4		6,33	115	+	nr
Alouette cornue	−0,0		3,06	102	NC	
Hirondelle noire	+55,0		2,61	75	−	
Hirondelle bicolore	−7,2		13,34	116	+ +	*
Hirondelle de rivage	−39,0		7,99	101	−	
Hirondelle des granges	−3,3		27,89	116	NC	
Geai bleu	+51,7	**	3,90	114	+ +	**
Corneille d'Amérique	+3,9		43,45	116	NC	
Troglodyte familier	−12,8		2,89	113	+	nr
Grive fauve	−6,2		3,82	100	−	
Merle d'Amérique	+0,0		55,26	116	+	*
Moqueur chat	+13,2		1,68	114	−	
Moqueur roux	+30,2		1,50	107	−	nr
Jaseur des cèdres	−16,0		7,04	112	+ +	**
Étourneau sansonnet	+0,4		105,33	116	−	**
Viréo mélodieux	+39,9	*	3,38	109	+ +	**
Viréo aux yeux rouges	−3,5		6,25	111	NC	
Paruline jaune	+38,6	*	9,04	114	+ +	*
Par. masquée	−4,1		8,46	113	+	nr
Cardinal à poitrine rose	+71,2	**	3,46	113	+	
Bruant familier	−10,6		12,58	115	+	**
Bruant vespéral	−2,4		2,12	108	− −	**
Bruant des prés	−10,0	nr	27,88	115	−	*
Bruant chanteur	−7,5		38,94	116	NC	
Bruant à gorge blanche	−4,9		4,15	81	NC	
Goglu	+7,9		25,68	116	−	
Carouge à épaulettes	+6,1		119,10	116	NC	
Sturnelle des prés	+5,2		11,62	116	− −	**
Quiscale bronzé	−12,8		46,02	116	−	**
Vacher à tête brune	−2,5		11,18	116	−	**
Oriole du Nord	+17,1		2,88	113	−	nr
Chardonneret jaune	−7,0		14,40	116	NC	nr
Moineau domestique	+3,5		32,25	116	NC	

[a]La légende est identique à celle du tableau 2.

Tableau 5
Variations des populations aviennes de 1987 à 1988 (maximum de 18 itinéraires comparables) et de 1967 à 1988, d'après l'ÉPON effectuée dans le sud des provinces des Prairies[a]

Espèce	Var. 1987-88		Nombre moyen par itin., 1987-88	Tend. à long terme		
	%	Sign.		Itin.	Var.	Sign.
Canard colvert	−65,8		8,29	103	−	
Canard pilet	+224,1		3,27	99	− −	**
Sarcelle à ailes bleues	+91,4	*	4,89	92	+	
Canard souchet	+112,1		1,47	92	+ +	
Canard siffleur d'Am.	+58,8		2,72	80	+ +	nr
Petit Morillon	+30,6		7,69	71	+	
Râle de Caroline	−43,9		1,36	88	− −	nr
Foulque d'Amérique	+439,3		5,18	75	+	
Pluvier kildir	+17,6		7,63	103	−	nr
Guifette noire	−42,2	nr	3,15	72	− −	*
Pigeon biset	+62,2		3,72	97	+ +	
Tourterelle triste	−14,4		8,01	98	NC	
Pic flamboyant	−41,1	nr	1,41	68	− −	**
Moucherolle tchébec	−27,9	nr	2,81	75	NC	
Tyran tritri	−8,6		6,56	103	+	
Alouette cornue	+9,4		54,53	103	NC	
Hirondelle bicolore	−28,0		2,30	78	+	
Hirondelle à front blanc	+16,0		9,25	66	+	
Hirondelle des granges	+12,9		13,87	103	+	
Pie bavarde	−20,7	nr	6,42	102	−	
Corneille d'Amérique	−15,1	nr	28,68	103	−	nr
Troglodyte familier	−15,8	*	14,38	94	+	**
Merle d'Amérique	+12,5		8,82	96	+ +	**
Étourneau sansonnet	−31,6	*	18,53	101	+ +	nr
Viréo mélodieux	−7,8		2,72	63	+	
Paruline jaune	+0,5		2,92	92	NC	
Paruline masquée	−22,2		2,50	74	+	
Bruant des plaines	−18,8	nr	19,75	103	NC	
Bruant vespéral	−13,5	*	27,63	102	+	
Bruant des prés	−4,8		14,56	103	+	nr
Bruant chanteur	−20,0		5,54	74	−	*
Bruant à ventre noir	+14,2		10,77	59	+	
Goglu	−16,5		2,10	61	+ +	nr
Carouge à épaulettes	+14,9	nr	67,37	103	−	nr
Carouge à tête jaune	−21,5		7,05	93	+ +	nr
Sturnelle de l'Ouest	−8,2	*	47,63	103	−	**
Quiscale de Brewer	−26,1	nr	12,26	103	+	
Quiscale bronzé	−8,4		2,28	74	+	
Vacher à tête brune	−3,4		28,26	102	+	*
Chardonneret jaune	−25,2		5,75	88	+	
Moineau domestique	−3,6		48,06	103	NC	

[a]La légende est identique à celle du tableau 2.

Tableau 6
Variations des populations aviennes de 1987 à 1988 (maximum de 23 itinéraires comparables) et de 1967 à 1988, d'après l'ÉPON effectuée dans le centre des provinces des Prairies[a]

Espèce	Var. 1987-88		Nombre moyen par itin., 1987-88	Tend. à long terme		
	%	Sign.		Itin.	Var.	Sign.
Canard colvert	+13,7		9,33	111	–	
Canard pilet	−63,5		0,91	69	– –	nr
Sarcelle à ailes bleues	+41,7		5,03	85	–	
Canard souchet	−29,8		2,64	61	– –	
Petit Morillon	−12,7		6,01	70	– –	
Foulque d'Amérique	+12,3		2,96	68	–	
Pluvier kildir	−18,2		4,72	122	– –	**
Bécassine des marais	−22,2		4,86	117	NC	
Guifette noire	+15,0		1,65	80	– –	**
Pigeon biset	+68,6		4,09	85	+ +	
Tourterelle triste	−10,2		2,48	89	+	
Pic flamboyant	−24,0		2,05	119	– –	*
Pioui de l'Ouest	−71,8	nr	3,33	83	+ +	
Moucherolle des aulnes	−4,0		6,16	105	– –	
Moucherolle tchébec	+16,8		13,33	121	+	*
Hirondelle bicolore	−7,2		4,57	113	+ +	*
Hirondelle des granges	+2,9		7,96	121	NC	
Pie bavarde	−4,4		9,51	112	–	nr
Corneille d'Amérique	−8,9		22,89	121	–	nr
Troglodyte familier	−14,5	nr	12,52	112	NC	
Merle d'Amérique	+4,0		28,46	128	+	nr
Étourneau sansonnet	+5,3		15,06	112	– –	*
Viréo mélodieux	−19,3		2,55	104	NC	
Viréo aux yeux rouges	+0,4		11,63	118	+ +	*
Paruline jaune	+2,9		11,04	118	NC	
Paruline masquée	−2,8		3,98	112	–	
Bruant familier	−17,4	nr	5,62	118	– –	nr
Bruant des plaines	−0,6		19,71	123	–	**
Bruant vespéral	−26,2	nr	3,71	109	–	
Bruant des prés	+16,4	nr	22,27	118	NC	
Bruant chanteur	−8,0		19,06	114	– –	**
Bruant à gorge blanche	+19,2	*	6,45	97	NC	
Junco ardoisé	+4,3		1,46	74	– –	
Carouge à épaulettes	+12,1		47,05	123	NC	
Sturnelle de l'Ouest	−13,4		3,40	90	–	*
Quiscale de Brewer	−23,4		17,98	110	NC	
Vacher à tête brune	−35,3	**	6,81	120	– –	nr
Oriole du Nord	−0,8		4,08	104	NC	
Chardonneret des pins	+32,5		4,14	89	– –	
Chardonneret jaune	+11,1		6,42	102	+ +	nr
Moineau domestique	+9,7		10,31	107	– –	**

[a]La légende est identique à celle du tableau 2.

Tableau 7
Variations des populations aviennes de 1987 à 1988 (maximum de 13 itinéraires comparables) et de 1968 à 1988, d'après l'ÉPON effectuée dans le sud de la Colombie-Britannique[a]

Espèces	Var. 1987-88		Nombre moyen par itin., 1987-88	Tend. à long terme		
	%	Sign.		Itin.	Var.	Sign.
Pluvier kildir	−5,5		2,85	89	NC	
Colibri roux	+3,6		1,13	94	−	
Pic maculé[b]	−24,4		3,59	85	− −	
Pic flamboyant	−36,6	nr	4,90	103	− −	*
Pioui de l'Ouest	−16,0		5,51	91	− −	nr
Moucherolle des saules	+37,4		3,50	72	NC	
Hirondelle bicolore	−34,8	**	4,97	100	+	
Hirondelle à face blanche	−39,8	nr	7,14	93	− −	
Hirondelle à ailes hérissées	−10,2		3,99	81	− −	
Hirondelle à front blanc	+12,7		3,46	81	NC	
Hirondelle des granges	−25,5		7,76	102	−	
Corneille d'Amérique	−29,4	nr	16,48	81	NC	
Grand Corbeau	−40,5	*	4,08	101	+	
Mésange à tête noire	+40,7	nr	7,24	88	−	
Mésange à dos marron	+1,9		3,47	42	− −	
Troglodyte des forêts	−2,7		3,38	74	+ +	
Roitelet à couronne dorée	−29,3		1,75	91	− −	
Roitelet à couronne rubis	−4,3		5,00	83	+ +	
Grive à dos olive	−17,8	nr	17,39	105	−	*
Merle d'Amérique	−4,7		58,03	107	NC	
Grive à collier	−13,5		3,50	81	− −	
Jaseur des cèdres	+1,3		5,44	94	NC	
Étourneau sansonnet	−20,7		12,21	99	−	
Viréo mélodieux	+23,4	*	7,39	102	+ +	
Viréo aux yeux rouges	+19,6		3,40	94	NC	
Paruline verdâtre	−10,0		2,89	92	+ +	
Paruline jaune	−28,2		2,00	104	− −	**
Par. à croupion jaune	−5,3		7,78	101	NC	
Paruline des buissons	−4,0		3,03	92	−	
Par. à calotte noire	+2,0		2,38	86	−	
Tangara à tête rouge	−25,5	*	4,08	101	− −	nr
Tohi à flancs roux	+6,0		4,67	61	+	
Bruant familier	+25,9	nr	10,08	97	− −	**
Bruant des prés	−55,9		7,81	76	NC	
Bruant chanteur	+25,9		5,41	104	NC	
Junco ardoisé	−13,8		8,23	104	− −	*
Carouge à épaulettes	+9,8		5,76	87	NC	
Sturnelle de l'Ouest	−22,5		17,15	59	−	
Quiscale de Brewer	−11,2		13,58	90	+	
Vacher à tête brune	+11,9		5,46	96	− −	nr
Chardonneret des pins	+26,8		22,54	106	+	
Chardonneret jaune	+2,7		3,35	63	−	nr
Moineau domestique	−26,7		6,86	49	−	

[a]La légende est identique à celle du tableau 2.
[b]Y compris le Pic à nuque rouge et le Pic à poitrine rouge.

Tableau 8
Observateurs ayant parcouru un ou plusieurs itinéraires de l'ÉPON au Canada pendant au moins 15 ans, de 1966 à 1988, et nombre d'années de participation pour chacun

Province	Nom et prénom de l'observateur	N[bre] d'années de participation sur le total des années
N.-É.	Doane, Benjamin[b]	15/15[a]
	Elliott, James	18/18
	Fullerton, Sylvia	20/20
	Helleiner, Christopher	19/20, 18/18[a]
	Hinds, Barbara	21/21
N.-B.	Belyea, Marion	18/18
	Christie, David	23/23, 17/23, 14/15, 10/18[a]
	Pearce, Peter	17/17[a]
	Smith, Allan	17/19
	Walker, Harry	15/15
	Wilson, James	23/23[a]
Qc	Hamel, François	17/17[a]
	Lepage, Ronald	21/22, 18/19
	McIntosh, Mabel	22/23, 19/19
	Montgomery, George[b]	18/19
	Ouellet, Reginald	17/17[a]
Ont.	Bateman, Robert[b]	17/18
	Bell, Arthur	22/22
	Bell, Christopher	15/15
	Blomme, Christopher	15/15
	Bucknell, Donald[b]	15/15
	Chesterfield, Norman[b]	18/20
	Gildner, Donald[b]	15/15
	Girling, William[b]	16/17
	Goodwin, Clive[b]	17/18
	Inch, Helen	21/21, 15/15
	Lemon, John	21/21
	Mackenzie, Hubert[b]	15/15
	McFayden, Clifford	20/20, 19/19
	Moulder, Cliff[b]	15/15
	Peruniak, Shirley	20/21
	Ray, Fanny	17/21[a]
	Wallace, Jean	17/17, 11/11
Man.	Copland, Herbert	21/21, 16/16[a]
	Kyle, Douglas	22/22
	Robinson, Barbara	20/20
Sask.	Anaka, William	20/20[a]
	Belcher, Margaret	21/21
	Hayward, Donald	16/17
	Houston, Stuart	17/17
	Mareschal, Maurice	19/19, 15/16
	Roy, Frank	15/19
Alb.	Demulder, Peter	18/18[a]
	Greenlee, Graeme	19/19, 14/14[a]
	Hall, Willis	19/19, 11/12[a]
	Halladay, Ian	21/21
	Horton, Harry[b]	15/15
	Kinneard, John	17/17
	Lohr, Lloyd	19/19
	McKay, Garry	15/15
	Park, Jack	21/21[a]
C.-B.	King, Frances[b]	15/15
	Roberts, Anna	16/16
	VanKerkoerle, Peter	15/16
	Walker, Robert	16/16

[a]L'observateur a parcouru au moins un autre itinéraire pendant moins de dix ans.
[b]L'observateur ne participe plus à l'ÉPON.

Tableau 9
Tendances à long terme de l'effectif d'espèces relevées dans au moins quatre régions de l'ÉPON au Canada[a]

Espèce	Tendance à long terme par région (signification)					
	Mar.	COQ	SOQ	Pr.	CPP	SCB
Grand Héron	+ +	NC	+ + (*)			–
Canard colvert			+ +	–	–	–
Pluvier kildir	+ +	–	NC	– (nr)	– – (**)	NC
Bécassine des marais	+	–	+	–	NC	NC
Pigeon biset			+ + (*)	+ +	+ +	NC
Martin-pêcheur d'Am.	+	– (nr)	–			– –
Pic flamboyant	NC	–	– – (**)	– – (**)	– – (*)	– – (*)
Moucherolle des aulnes	+ (nr)	+ (nr)	+ +		– –	
Mouch. tchébec	+	–	NC	NC	+ (*)	– –
Tyran tritri		NC	+ (nr)	+	– – (*)	NC
Hirondelle bicolore	+ (*)	– – (nr)	+ + (*)	+	+ + (*)	+
Hir. de rivage	+ + (nr)	– – (nr)	– (*)			NC
Hir. à front blanc	+ + (nr)	+	–	+	+ + (*)	NC
Hir. des granges	NC	– (nr)	NC	+	NC	–
Corneille d'Am.	+ + (**)	NC	NC	– (nr)	– (nr)	NC
Grand Corbeau	+ + (**)	+ +			–	+
Mésange à tête noire	+ + (**)	–	+ + (**)		NC	–
Roitelet à couronne rubis	– (*)	– – (**)			+ +	+ +
Grive fauve	+ + (nr)	NC	–			–
Grive à dos olive	NC	NC			+ +	– (*)
Merle d'Amérique	NC	NC(nr)	+ (*)	+ + (**)	+ (nr)	NC
Moqueur chat	+ + (*)		–	+ +	NC	
Jaseur des cèdres	+ + (*)	+ (*)	+ + (**)			NC
Étourneau sansonnet	– (*)	–	– (**)	+ + (nr)	– – (*)	–
Viréo mélodieux			+ + (**)	+	NC	+ + (nr)
Vir. aux yeux rouges	+ + (**)	+ (**)	NC	NC	+ + (*)	NC
Paruline jaune	+ + (**)	NC	+ + (*)	NC	NC	– – (**)
Par. couronnée	+ (nr)	NC	+ + (nr)		– –	
Par. masquée	NC	– (nr)	+ (nr)	+	–	+
Cardinal à poitrine rose	+ + (*)	–	+		– –	
Bruant familier	NC	NC	+ (**)		– – (nr)	– – (**)
Bruant vespéral			– – (**)	+	–	NC
Bruant des prés	– – (*)	NC	– (*)	+ (nr)	NC	NC
Bruant chanteur	– (**)	– – (**)	NC	– (*)	– – (**)	NC
Br. à gorge blanche	– – (**)	– (**)	NC		NC	
Junco ardoisé	NC	– – (*)			– –	– – (*)
Goglu	+	NC	–	+ + (nr)		
Carouge à épaulettes	NC	– (nr)	NC	– (nr)	NC	NC
Sturnelles des prés et de l'Ouest			[– – (**)]	– (**)	– (*)	–
Quiscale bronzé	– (**)	– – (**)	– (**)	+	– –	
Vacher à tête brune	– – (nr)	– – (**)	– (**)	+ (*)	– – (nr)	– – (nr)
Chardonneret des pins	– –	–			– –	+
Chardonneret jaune	NC	– – (*)	NC(nr)	+	+ + (nr)	– (nr)
Moineau domestique	– – (**)	– – (**)	NC	NC	– – (**)	–

[a]Légende :
Régions : Mar. — provinces Maritimes; COQ — centre de l'Ontario et du Québec; SOQ — sud de l'Ontario et du Québec; Pr. — sud des provinces des Prairies; CPP — centre des provinces des Prairies; SCB — sud de la Colombie-Britannique.
Tendances : + +, +, NC, –, – – = comme dans les tableaux 2 à 7.
Signification : **, *, nr = comme dans les tableaux 2 à 7; toutes les autres tendances n'étaient pas significatives.
Les signes marqués d'un soulignement indiquent des tendances *touchant des régions "adjacentes"*, c'est-à-dire Mar., COQ et SOQ; COQ, SOQ et CPP; SOQ et Pr.; CPP et SCB.